МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
директора НЧИ КФУ
Симонова Л.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Технология литейного производства Б1.В.ДВ.1

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение
Профиль подготовки: Машины и технология обработки металлов давлением
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016
Автор(ы): Сафронов Н.Н.
Рецензент(ы): Воронцов Сергей Александрович

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Шибаков В. Г.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное отделение) (Набережночелнинский институт (филиал)):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

Набережные челны
2018

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Сафронов Н.Н. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), safronov-45@mail.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
ПК-11	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- принципы построения, структуру технологических процессов изготовления отливок в литейных формах и содержание частей процесса;
- физическую сущность явлений, имеющих место в технологических процессах при производстве отливок;
- основные методики определения технологических свойств литейных сплавов; формовочных и стержневых смесей, свойств литейных форм, качественных характеристик отливок;
- принципы расчета основных технологических процессов с использованием ЭВМ.

Должен уметь:

- анализировать и доводить конструкции деталей с позиций основных принципов разработки литейной технологии;
- оценивать технико-экономические показатели альтернативных технологических процессов при изготовлении конкретной литой детали и обеспечивать оптимальный вариант изготовления отливки;
- разрабатывать технологические процессы изготовления в литейных формах с расчетом и оптимизацией необходимых параметров этих процессов (включая материалы, конструкцию, методы и параметры их изготовления);
- обосновывать выбор технологического оборудования, средств автоматизации и контроля, мероприятий по охране труда и окружающей среды;
- разрабатывать технологическую чертежно-техническую документацию в соответствии с действующими ГОСТ и стандартами ЕСТД.

Должен владеть:

- навыками поиска научной литературы, в т.ч. непереводной;
- работы с ЭВМ по оптимизации процессов плавки;
- навыками представления результатов аналитической и исследовательской работы в виде выступления, доклада, презентации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.1 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология обработки металлов давлением)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 4, 5 курсах в 7, 8, 9 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 44 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 231 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 7 семестре; зачет в 8 семестре; экзамен в 9 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине/ модулю

N	Раздел дисциплины/ модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Цели и задачи курса. Технология литейного производства.	7	2	0	0	2
2.	Тема 2. Основные понятия о технологических процессах производства отливок в разовых разъемных формах из смесей на песчаной основе.	7	0	0	0	3
3.	Тема 3. Проектирование технологического процесса изготовления отливок.	7	0	0	0	3
4.	Тема 4. Принципы конструирования отливок.	7	0	0	0	2
5.	Тема 5. Типовой технологический процесс.	7	0	0	0	2
6.	Тема 6. Основные принципы выбора положения отливки в форме при формовке, заливке, затвердевании.	7	0	0	0	2
7.	Тема 7. Литниковая система.	7	0	0	0	2
8.	Тема 8. Изготовление литейных форм и стержней.	7	0	0	0	2
9.	Тема 9. Ручная формовка.	7	0	0	0	2
10.	Тема 10. Машинная формовка.	8	2	0	2	9
11.	Тема 11. Изготовление стержней.	8	2	0	0	9
12.	Тема 12. Упрочнение форм и стержней.	8	0	0	2	9
13.	Тема 13. Прогрессивные способы изготовления разовых форм.	8	0	0	0	9
14.	Тема 14. Сборка, заливка форм, охлаждение отливок.	8	0	0	2	9
15.	Тема 15. Литниковые чаши и выпоры.	8	0	0	0	9
16.	Тема 16. Способы исправления дефектов в отливках.	8	0	0	2	8
17.	Тема 17. Очистка, обрубка, отливок.	8	0	0	0	8
18.	Тема 18. Термообработка отливок.	9	2	0	4	18
20.	Тема 20. Механические и физико-механические процессы в форме.	9	2	0	4	34
21.	Тема 21. Явления в форме.	9	2	0	4	34
22.	Тема 22. Виды пригара и пленообразования.	9	2	0	4	34
23.	Тема 23. Контроль качества отливок.	9	2	0	4	21
	Итого		16	0	28	231

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Цели и задачи курса. Технология литейного производства.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Литейное производство - основная база получения фасонных заготовок для машиностроения и других отраслей народного хозяйства. Сущность технологического процесса получения отливок. Преимущества и недостатки литья перед другими способами получения заготовок.

Краткие сведения об истории развития литейной технологии и литейного производства. Роль русских ученых в развитии научных основ литья.

Тема 2. Основные понятия о технологических процессах производства отливок в разовых разъемных формах из смесей на песчаной основе.

Разовая разъемная литейная форма и ее элементы. Принцип формообразования на примере простой отливки. Основные операции при изготовлении полуформ и стержней, сборки формы, ее заливки расплавленным металлом, охлаждения и выбивки отливок из форм. Литейная технология как наука. Методы научного анализа и синтеза литейных процессов. Литейные процессы ? сложный комплекс физических и химических явлений, обусловливающих качественное получение отливок при соответствующих условиях. Требования к литейной форме, ее элементам, материалам, а также правильному ведению технологических процессов с целью получения качественного литья.

Тема 3. Проектирование технологического процесса изготовления отливок.

Проектирование технологического процесса изготовления отливок. Разработка технической документации. Системный подход и системное проектирование. Оптимизация технического проектирования. Критерии, выбор критериев и методы их оценки. Основные этапы разработки технологии, их последовательность и взаимосвязь.

Тема 4. Принципы конструирования отливок.

Элементы САПР технологии. Понятие технологичности конструкции отливок. Принципы конструирования технологичных отливок с точки зрения простоты, экономичности и точности изготовления форм, стержней и моделей, с точки зрения заполнения форм жидким металлом, с точки зрения предупреждения образования напряжений, деформации, трещин и т.д.

Тема 5. Типовой технологический процесс.

Групповая технология. Последовательность разработки чертежа элементов литейной формы и правила выполнения в соответствии с ГОСТ 2.423-88.

Тема 6. Основные принципы выбора положения отливки в форме при формовке, заливке, затвердевании.

Определение поверхности разъема формы. Припуски на механическую обработку и формовочные уклоны. Определение числа стержней и их границ, стержневые знаки и сборочные зазоры.

Тема 7. Литниковая система.

Прибыли, холодильники, ребра жесткости, радиусы в отливках и т.п. ГОСТы и нормативно-технические документы, используемые при разработке технологии изготовления отливок. Особенности проектирования технологии изготовления отливок в зависимости от серийности производства.

Тема 8. Изготовление литейных форм и стержней.

Модельный комплект, общие сведения. Опоки, модельные плиты, стержневые ящики, фасонные плиты, классификация, технологические требования к ним. Общие понятия о формовочных материалах. Связующие материалы, формовочные пески, наполнители и другие вспомогательные материалы. Требования, предъявляемые к формовочным и стержневым смесям. Свойства смесей. Пригар на отливках. Противопригарные покрытия для форм и стержней. Примеры. Регенерация формовочных и стержневых смесей. Мероприятия по охране окружающей среды и охране труда при работе со смесями и противопригарными покрытиями.

Тема 9. Ручная формовка.

Целесообразность ее применения. Оснастка, инструмент, приспособления. Варианты ручной формовки (в парных опоках, по неразъемной, разъемной модели, с перекидным болваном, с отъемной частью модели, в стержнях, с фальшивой опокой). Формовка в трех и более опоках. Особые виды ручной формовки: в почве, в стержнях, по шаблону, по скелетной модели.

Тема 10. Машинная формовка.

Технико-экономические преимущества машинной формовки, области применения. Основные операции машинной формовки. Способы уплотнения форм. Изготовление форм пескометом.

Тема 11. Изготовление стержней.

Их классификация. Оснастка и инструмент. Структура и основные операции процесса изготовления стержней. Сборка и контроль размеров стержней, расчет их элементов. Особенности изготовления стержней на машинах и автоматах.

Тема 12. Упрочнение форм и стержней.

Основы теории сушки капиллярно-пористых тел. Режимы сушки форм и стержней горячими газами. Поверхностная подсушка форм. Сушка стержней в электрическом поле высокой частоты, термодинамический механизм процесса. Упрочнение форм и стержней путем продувки их углекислым газом, ввода других катализаторов. Изготовление стержней по горячей оснастке в автоматическом режиме.

Тема 13. Прогрессивные способы изготовления разовых форм.

Наливная формовка, вакуумная формовка, формовка импульсом, изготовление форм с использованием газифицируемых моделей. Охрана труда и окружающей среды при изготовлении разовых форм.

Тема 14. Сборка, заливка форм, охлаждение отливок.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Общие требования к процессу разовых форм. Подготовка форм и стержней к сборке. Установка стержней в форму. Установка арматуры и холодильников. Расчет холодильников. Соединение полуформ.

Тема 15. Литниковые чаши и выпоры.

Расчет груза и крепление опок. Литейные ковши. Температурный режим заливки в зависимости от типов отливок и сплавов. Автоматическая заливка. Охлаждение отливок в форме. Продолжительность выдержки отливок в форме. Способы принудительного охлаждения отливок.

Тема 16. Способы исправления дефектов в отливках.

Грунтовка и покраска отливок.

Тема 17. Очистка, обрубка, отливок.

Способы удаления стержней из отливок. Отделение элементов литниковой системы. Очистка поверхности отливок.

Тема 18. Термообработка отливок.

Термообработка отливок. Способы исправления дефектов в отливках. Грунтовка и покраска отливок.

Тема 20. Механические и физико-механические процессы в форме.

Силовые взаимодействия металла в форме. Причины возникновения и меры борьбы с раздутием форм. Виды брака, возникающие в отливках в результате силового взаимодействия металла и формы. Мероприятия, направленные на предупреждение брака отливок, вызванного силовым взаимодействием металла и формы.

Тема 21. Явления в форме.

Виды газовых включений в отливках и механизм их образования. Ситовидная газовая пористость в стальных и чугунных отливках. Меры борьбы с газовыми раковинами.

Тема 22. Виды пригара и пленообразования.

Влияние технологических факторов на степень и механизм образования пригара на отливке. Условия получения отливок с чистой поверхностью.

Тема 23. Контроль качества отливок.

Классификация дефектов в отливках по видам и причинам. Исправляемые и не исправляемые дефекты в отливках. Неразрушающие методы контроля. Системы управления качеством продукции. Правовые вопросы ответственности за брак и системы поощрения за качество отливок.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года N301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации N14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Положение N 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент N 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ПК-11	1. Цели и задачи курса. Технология литейного производства.
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ПК-14	13. Прогрессивные способы изготовления разовых форм.
	Зачет	ПК-11, ПК-14	
Семестр 9			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ПК-11	23. Контроль качества отливок.
	Экзамен	ПК-11, ПК-14	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 7					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Семестр 8					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
	Зачтено		**Не зачтено**		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 9					
Текущий контроль					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Письменная работа

Тема 1

Список тем письменных работ:
1 Литейные формы.
2 Изготовление моделей и стержневых ящиков.
3 Изготовления стержней.
4 Приготовление расплавов металла.
5 Заливка форм жидким металлом.
6 Извлечение отливок из форм.
7 Обрубка и очистка отливок.
8 Термическая обработка отливок.
9 Усадка металла при остывании отливок.
10 Получение литьем крупногабаритных отливок сложной пространственной формы.

Семестр 8

Текущий контроль

1. Письменная работа

Тема 13

Список тем письменных работ:
1 Литье в оболочковые формы.
2 Литье по выплавляемым моделям.
3 Литьё в разовые песчаные формы.
4 Самотвердеющие формы.
5 Литьё в разовые керамические формы.
6 Формовка в опоках.
7 Машинная формовка.
8 Ручная формовка.
9 Формовочные смеси.
10 Свойства формовочных материалов и смесей.

Зачет

Вопросы к зачету:

Вопросы к экзамену:

1. Анализ технических условий и конструкции детали с целью получения ее литьем.
2. Вентиляция стержневого ящика.
3. Виды и величины усадки металла отливок из чугуна, сталей, алюминия, меди и никеля.
4. Выбор материала для моделей при индивидуальном литье.
5. Изображение ребер жесткости. Назначение и конструкция их в отливках.
6. Изображение элементов вертикального стержня.
7. Классификация моделей.
8. Классификация отливок по назначению.
9. Конструкция в стержнях вентиляции.
10. Конструкция каркасов для вертикальных стержней.
11. Литье под вакуумом.
12. Модельная оснастка для серийного производства отливок.
13. Модельные плиты.
14. Назначение двухслойных литейных форм.
15. Назначение жидкой штамповки.
16. Назначение и виды стяжек для отливок.
17. Назначение и конструкция жеребеек.
18. Назначение и применение координатных плит.
19. Назначение кокильного литья.
20. Назначение литья по выплавляемым моделям.
21. Назначение литья под высоким давлением.
22. Назначение литья под низким давлением.
23. Назначение на отливках технологических положений.
24. Назначение прецезионного литья.
25. Назначение радиусов. Виды их в сопряжениях конструкции детали.
26. Назначение шликерного литья.
27. Назначение, выбор и определение припусков на механическую обработку отливок.
28. Нахождение центра тяжести для сложного вертикального стержня.
29. Нормы определения серийного и индивидуального производства литья.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

30. Нормы определения серийного и индивидуального производства литья.
31. Обоснование выбранного метода литья.
32. Определение величины формовочных уклонов. Виды их.
33. Определение границ и размеров вертикальных стержней.
34. Определение плоскости разъема моделей. Требования.
35. Определение положения отливки при заливке.
36. Определение положения отливки при формовке.
37. Определение положения стальной отливки в форме при заливке.
38. Определение размеров опок и расположения отливок. в них.
39. Понятие об отъемных частях моделей. Применение их.
40. Расчет и конструирование нижнего знака стержня при отсутствии верхнего.
41. Расчет изгиба горизонтального стержня.
42. Расчет каркаса для горизонтального стержня.
43. Расчет количества жеребеек для вертикального стержня.
44. Расчет опорных знаков горизонтального стержня.
45. Расчет подъемного крюка для подъема вертикального стержня.
46. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующего на вертикальный стержень с двумя диаметрами.
47. Расчет подъемной
48. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующего на консольный стержень.
49. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующей на горизонтальный стержень.
50. Расчет подъемной силы жидкого металла, действующей на вертикальный стержень с одним нижним знаком.

Семестр 9

Текущий контроль

1. Письменная работа

Тема 23

Список тем письменных работ:

1 Контроль хим. состава отливок.
2 Контроль состояния поверхности, внешнего вида отливок.
3 Контроль размеров отливок.
4 Механические испытания отливок.
5 Металлографический анализ отливок.
6 Химический анализ.
7 Спектральный анализ.
8 Внешний осмотр отливок.
9 Просвечивание отливок рентгеновскими лучами.
10 Контроль герметичности отливок.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Анализ технических условий и конструкции детали с целью получения ее литьем.
2. Вентиляция стержневого ящика.
3. Виды и величины усадки металла отливок из чугуна, сталей, алюминия, меди и никеля.
4. Выбор материала для моделей при индивидуальном литье.
5. Изображение ребер жесткости. Назначение и конструкция их в отливках.
6. Изображение элементов вертикального стержня.
7. Классификация моделей.
8. Классификация отливок по назначению.
9. Конструкция в стержнях вентиляции.
10. Конструкция каркасов для вертикальных стержней.
11. Литье под вакуумом.
12. Модельная оснастка для серийного производства отливок.
13. Модельные плиты.
14. Назначение двухслойных литейных форм.
15. Назначение жидкой штамповки.
16. Назначение и виды стяжек для отливок.
17. Назначение и конструкция жеребеек.
18. Назначение и применение координатных плит.

19. Назначение кокильного литья.
20. Назначение литья по выплавляемым моделям.
21. Назначение литья под высоким давлением.
22. Назначение литья под низким давлением.
23. Назначение на отливках технологических положений.
24. Назначение прецезионного литья.
25. Назначение радиусов. Виды их в сопряжениях конструкции детали.
26. Назначение шликерного литья.
27. Назначение, выбор и определение припусков на механическую обработку отливок.
28. Нахождение центра тяжести для сложного вертикального стержня.
29. Нормы определения серийного и индивидуального производства литья.
30. Нормы определения серийного и индивидуального производства литья.
31. Обоснование выбранного метода литья.
32. Определение величины формовочных уклонов. Виды их.
33. Определение границ и размеров вертикальных стержней.
34. Определение плоскости разъема моделей. Требования.
35. Определение положения отливки при заливке.
36. Определение положения отливки при формовке.
37. Определение положения стальной отливки в форме при заливке.
38. Определение размеров опок и расположения отливок. в них.
39. Понятие об отъемных частях моделей. Применение их.
40. Расчет и конструирование нижнего знака стержня при отсутствии верхнего.
41. Расчет изгиба горизонтального стержня.
42. Расчет каркаса для горизонтального стержня.
43. Расчет количества жеребеек для вертикального стержня.
44. Расчет опорных знаков горизонтального стержня.
45. Расчет подъемного крюка для подъема вертикального стержня.
46. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующего на вертикальный стержень с двумя диаметрами.
47. Расчет подъемной
48. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующего на консольный стержень.
49. Расчет подъемной силы жидкого металла, воздействующей на горизонтальный стержень.
50. Расчет подъемной силы жидкого металла, действующей на вертикальный стержень с одним нижним знаком.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Семестр 8			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
		Всего:	50
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 9			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	50
		Всего:	50
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Ярушин С. Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебник / С. Г. Ярушин. - Москва : Юрайт, 2014. - 564 с. : ил. - (Базовый курс). - Библиогр.: с. 563-564. - Гриф МО. - В пер. - доступна в ЭБС biblio-online.ru. - ISBN 978-5-9916-3190-7.

2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс]: в 2 частях :учебник / Д. М. Кукуй и др. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013. - Ч. 1: Формовочные материалы и смеси.- 384 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004762-1.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=389769.

3. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Электронный ресурс] : в 2 частях / Д. М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013.- Ч. 2: Технология изготовления отливок в разовых формах. - 406 с.: ил. - (Высшее образование).- В пер.- ISBN 978-5-16-004787-4. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=389768.

7.2. Дополнительная литература:

1. Гини Э. Ч. Технология литейного производства: Специальные виды литья [Текст]: учебник / Э. Ч. Гини, А. М. Зарубин, В. А. Рыбкин; под ред. В. А. Рыбкина. - Москва: Академия, 2005. - 352 с.

2. Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства [Текст] : учебник : в 2 частях / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-16-004761-4 (ИНФРА-М). Ч. 1: Формовочные материалы и смеси. - Минск : Новое знание ; Москва : МНФРА-М, 2011. - 384 с. : ил. - Библиогр.: с. 379-380. - Гриф МО. - Рек. УМЦ. - ISBN 978-985-475-327-0. - ISBN 978-5-16-004762-1.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - http://window.edu.ru/

Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс - http://www.vlibrary.ru/

Федеральная служба государственной статистики - www.gks.ru

ЭБС ZNANIUM.COM - http://znanium.com/

ЭБС Издательства Лань - - http://e.lanbook.com/

ЭБС Консультант студента - - www.studentlibrary.ru/

ЭБС Университетская библиотека online - - http://biblioclub.ru

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - http://www.iprbookshop.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Работа на практических и лабораторных занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете.

При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться чёткого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

При подготовке к семинарам, практическим и лабораторным занятиям Вам может понадобиться материал, изучавшийся ранее. Поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).

В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный.

Письменная домашняя работы и задания могут быть индивидуальными и общими.

При подготовке к зачёту / экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах, практических и лабораторных занятиях в течение семестра.

При выполнении самостоятельной работы, которая является одной из важных составляющих для обучающихся по освоению дисциплины, рекомендуется использовать источники литературы, приведенные в пунктах 7.1, 7.2, 8. При возникновении затруднений в самостоятельном освоении той или иной темы следует обратиться за консультацией к преподавателям кафедры, которой поручено вести учебный процесс по данной дисциплине.

Устный опрос проводится на основании выполненных обучающимися рефератов, рекомендации к написанию которых приведены выше. При этом необходимо использовать источники, приведенные в пунктах 7.1, 7.2, 8, а также консультации с преподавателями кафедры, которой поручено вести учебный процесс по данной дисциплине. В этом случае гарантируется положительный успех по обсуждаемой форме контроля.

Методические рекомендации к выполнению обучающимися письменных домашних работ аналогичны таковым для формы контроля 'Устный опрос'.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Технология литейного производства" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Технология литейного производства" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология обработки металлов давлением .